

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-002931

(43)Date of publication of application : 06.01.2005

(51)Int.Cl.

F02D 13/02
F02D 15/02
F02D 23/00
F02D 41/04
F02D 43/00

(21)Application number : 2003-168662

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 13.06.2003

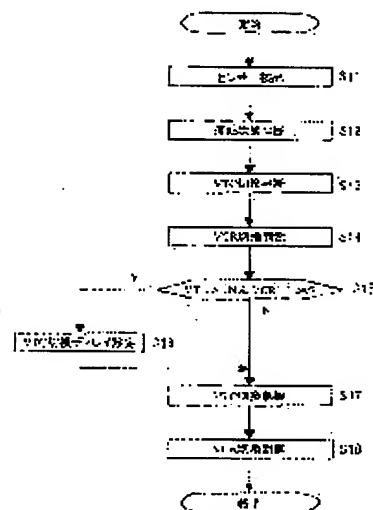
(72)Inventor : NODA TORU
HIYOSHI RYOSUKE
SUGIYAMA TAKANOBU

(54) CONTROLLER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress or avoid the occurrence of knocking at a change-over transient time.

SOLUTION: This controller for an internal combustion engine has a variable compression ratio mechanism VCR capable of changing compression ratio of the engine and a valve timing change device VTC capable of changing opening and closing time of a suction valve. When it is determined that time is simultaneous change-over demand time when change-over to "ON" which is a high filling efficiency side from "OFF" of VTC and change-over to a low compression ratio side of VCR are simultaneously demanded at S15, operation advances to S16 from S15, and change-over start time of VTC is delayed by a predetermined delay period to limit its change-over.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspio)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-2931

(P2005-2931A)

(43) 公開日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

F 02 D 13/02

F 02 D 13/02

J

3 G 0 8 4

F 02 D 15/02

F 02 D 15/02

C

3 G 0 9 2

F 02 D 23/00

F 02 D 23/00

L

3 G 3 0 1

F 02 D 41/04

F 02 D 41/04

3 1 5

F 02 D 43/00

F 02 D 41/04

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-168662 (P2003-168662)

(22) 出願日

平成15年6月13日 (2003.6.13)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人 100096459

弁理士 橋本 剛

(74) 代理人 100086232

弁理士 小林 博通

(74) 代理人 100092613

弁理士 富岡 深

(72) 発明者 野田 徹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 日吉 亮介

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

最終頁に続く

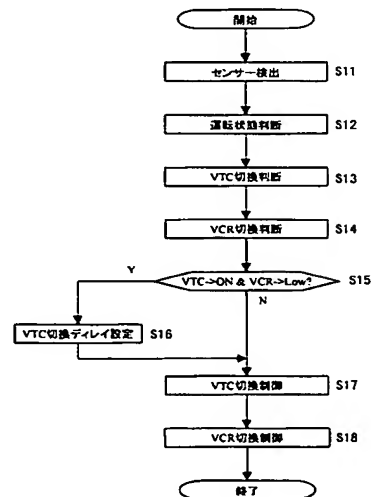
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 切換過渡期のノッキングの発生を抑制・回避する。

【解決手段】 機関の圧縮比を可変とする可変圧縮比機構（VCR）と、吸気弁の開閉時期を変更可能なバルブタイミング変更装置（VTC）と、を有する。VTCの「OFF」から高充填効率側である「ON」への切換と、VCRの低圧縮比側への切換と、がともに要求される同時切換要求時には、S15からS16へ進み、VTCの切換開始時期を所定のディレイ期間だけ遅らせて、その切換を制限する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機関の圧縮比を可変とする可変圧縮比装置と、機関の吸気充填効率を可変とする可変吸気装置と、を有する火花点火式の内燃機関に適用される制御装置において、上記可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換と、上記可変吸気装置による高充填効率側への切換と、が同時に要求される同時切換要求時には、上記可変吸気装置の切換を制限する制限手段を有することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

上記制限手段は、上記可変吸気装置の切換開始時期を所定のディレイ期間だけ遅らせることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

10

【請求項 3】

上記制限手段は、上記可変吸気装置の切換終了時期を上記可変圧縮比装置の切換終了時期の近傍まで遅らせることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

上記制限手段は、上記可変吸気装置の切換速度を低下することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 5】

上記制限装置は、上記可変圧縮比装置の切換量に応じて、上記可変吸気装置の切換限度合いを制御することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 6】

上記可変吸気装置が、少なくとも吸気弁の開時期を可変とする可変動弁装置であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

20

【請求項 7】

上記可変動弁装置が、クランクシャフトに対するカムシャフトの位相を可変とすることにより吸気弁の開閉時期を制御するバルブタイミング変更機構であることを特徴とする請求項 6 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 8】

上記可変吸気装置が、吸気コレクタから分岐する複数の吸気分岐通路を切り換える通路切換装置であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 9】

上記可変吸気装置が、排気バイパス弁を備えた過給機であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可変圧縮比装置と可変吸気装置とを有する火花点火式の内燃機関に関し、特に、可変圧縮比装置による切換と可変吸気装置による切換とが同時に要求された場合のノッキングの発生を抑制・回避する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

特許文献 1 には、吸気弁と排気弁の双方に、バルブタイミングを可変とするバルブタイミング変更機構を設け、機関回転数や機関負荷に応じて吸気弁の開閉時期と排気弁の開閉時期とを適切に制御する技術について記載されている。

40

【0003】

【特許文献 1】

特開平 6-235307 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述したバルブタイミング変更機構のように機関の吸気充填効率を可変とする可変吸気装置に加え、機関圧縮比を可変とする可変圧縮比装置を併用する火花点火式の内燃機関では

50

、次のような課題がある。発進加速時等において、可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換と、可変吸気装置による高充填効率側への切換と、を同時に行うと、過渡的にノッキングが生じ易くなり、燃焼安定性を損ねるおそれがある。つまり、加速要求等に応じて可変吸気装置により充填効率を高める際、ノッキングの発生を回避するために可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換を同時に行っても、可変圧縮比装置の応答遅れ等に起因して、過渡的にノッキングを生じ易くなることがある。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換と可変吸気装置による高充填効率側への切換とをともに行う切換過渡期のノッキングの発生を効果的に抑制・回避する新規な内燃機関の制御装置を提供することを主たる目的としている。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、機関の圧縮比を可変とする可変圧縮比装置と、機関の吸気充填効率を可変とする可変吸気装置と、を備える火花点火式の内燃機関に適用される。上記可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換と、上記可変吸気装置による高充填効率側への切換と、が同時に要求される同時切換要求時には、上記可変吸気装置の切換を制限する。

【0007】

【発明の効果】

可変圧縮比装置による低圧縮比側への切換と、可変吸気装置による高充填効率側への切換と、が同時に要求された場合、可変吸気装置の切換が制限されるため、切換過渡期のノッキングの発生を効果的に抑制・回避することができる。

20

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、同じ構成要素には同一参照符号を用いて重複する説明を適宜省略する。

【0009】

図1は、本発明の第1～4実施例に係る内燃機関の制御装置を示すシステム構成図である。この内燃機関は、シリンダヘッド1とシリンダブロック2とにより大略構成されており、かつ、ピストン3の上方に画成される燃焼室4内の混合気を火花点火する点火プラグ9を備えたガソリンエンジン等の火花点火式内燃機関である。この内燃機関は、周知のように、吸気ポート7を開閉する吸気弁5と、排気ポート8を開閉する排気弁6と、吸気ポート7に燃料を噴射する燃料噴射弁10と、図外の吸気コレクタの上流側を開閉して吸入空気量を調整するスロットル弁と、を有し、かつ、機関圧縮比を変更可能な可変圧縮比装置としての可変圧縮比機構（以下、単にVCRとも呼ぶ）20を備えている。

30

【0010】

ECU（エンジン・コントロール・ユニット）11は、CPU、ROM、RAM及び入出力インターフェースを備えた周知のデジタルコンピュータであり、アクセル開度を検出するアクセル開度センサ12、機関水温を検出する水温センサ13、機関回転数を検出するクランク角センサ14、及びノッキングの有無を検出するノックセンサ15等の各種センサからの検出信号等に基づいて、燃料噴射弁10、点火プラグ9、スロットル弁の駆動装置、及び可変圧縮比機構20の駆動装置21等の各種アクチュエータへ制御信号を出力して、燃料噴射量、燃料噴射時期、点火時期、スロットル開度、及び機関圧縮比等を統括的に制御する。

40

【0011】

機関の吸気充填効率を可変とする可変吸気装置として、この例では、少なくとも吸気弁5の開時期を変更可能な可変動弁装置、より詳しくは、クランクシャフトに対する吸気側カムシャフトの位相を変化させることにより、吸気弁の開閉時期を変更可能なバルブタイミング変更機構（VTC）5aが設けられている。この種のバルブタイミング変更機構5aとしては、上記特開平6-235307号公報のようにヘリカルスプラインを利用したも

50

のや、ペーン式のもの等が公知であり、具体的な説明は省略する。

【0012】

図18を参照して、上記のVCR20は、クランクシャフト22のクランクピン23に回転可能に装着されたロアリンク24と、このロアリンク24とピストン3とを連携するアップリンク25と、偏心軸28が設けられたコントロールシャフト27と、偏心軸28とロアリンク24とを連携するコントロールリンク26と、を有している。上記の駆動装置21（図1参照）によりコントロールシャフト27の回転位置を変更することにより、コントロールリンク26によるロアリンク24の運動拘束条件が変化し、ピストン3のストローク特性、すなわちピストン3の上死点位置及び機関圧縮比が連続的に変更・制御される。

10

【0013】

図6は、本発明の第1実施例に係る制御の流れを示すフローチャートである。S（ステップ）11では、各種センサの検出信号を読み込む。S12では、上記センサの検出信号等に基づいて、機関回転数 N_e や機関負荷 T_e 等の運転状態を演算・判断する。S13では、VTC5aによる切換判断を行う。つまり、VTCの制御目標値に基づいて、VTCの切換の有無を判断する。S14では、VCRによる切換判断を行う。つまり、VCRの制御目標値に基づいて、VCRの切換の有無を判断する。

【0014】

S15では、可変圧縮比装置としてのVCRによる低圧縮比側への切換と、可変吸気装置としてのVTCによる高充填効率側への切換と、が同時に要求されている同時切換要求時であるかを判断する。VTCは、初期状態である「OFF」のときに遅角設定とされ、「ON」のときに進角設定とされる。進角設定では、遅角設定に比して、吸気閉時期の下死点に対する遅角量が少なく、充填効率が高い。従って、VTCの「OFF」から「ON」への切換が、高充填効率側への切換となる。

20

【0015】

VCRの制御目標値は、例えば、機関回転数 N_e と機関負荷 T_e とに基づいて、予め設定される図2に示すようなVCR用の切換制御マップを参照して求められる。VTCの制御目標値は、例えば、機関回転数 N_e と機関負荷 T_e とに基づいて、予め設定される図3に示すようなVTC用の切換制御マップを参照して求められる。例えば、図2及び図3に示すアイドル等の運転状態Aから運転状態Bへ加速する発進加速時には、負荷の上昇に応じ

30

【0016】

再び図6を参照して、同時切換要求が検出されると、S15からS16へ進み、VTCの切換を制限する（制限手段）。具体的には図5に示すようにVTCの切換開始時期を所定のディレイ期間 Δt だけ遅らせる。続くS17では、上記S16の切換制限処理を加味してVTCの切換制御を実行し、S18ではVCRの切換制御を実行する。同時切換要求がない場合には、S15からS17へ進み、S16のVTC切換制限処理を行うことなく、

40

【0017】

図4及び図5は、上記同時切換要求時のタイムチャートであり、図4は上記のVTC切換制限処理（S16）のない比較例、図5はVTC切換制限処理（S16）を有する上記第1実施例に対応している。図中の実線は制御目標値・指令値であり、破線は指令値に対して応答遅れをもって追従する実際の値である。

【0018】

図4に示す比較例では、同時切換要求がなされたタイミング t_1 で、VTCの切換を何ら制限することなく、VTCの切換とVCRの切換とを同時に開始している。従って、切換の過渡期に、機関圧縮比が十分に低くなる前に吸気弁の閉時期が進角してノッキングを生

50

じ易くなり、燃焼安定性を損ねるおそれがある。

【0019】

これに対し、図5に示す本実施例では、同時切換要求がなされたタイミング t_1 で、先ずVCRによる高圧縮比側から低圧縮比側への切換を何ら制限することなく優先的に開始し、所定のディレイ期間 Δt 経過した後にVTCによるOFFからONへの切換を開始している。このようにVTCの切換を制限しているため、VCRの切換過渡期におけるノッキングの発生を有効に抑制・回避することができ、燃焼安定性が向上する。

【0020】

図7及び図8を参照して本発明の第2実施例を説明する。この第2実施例では、上述した第1実施例と同様に同時切換要求時にはVTCの切換開始を所定のディレイ期間 Δt_3 だけ遅らせてVTCの切換を制限していることに加え、VCRとVTCとの切換終了時期 t_3 がほぼ一致するように、言い換えるとVTCの切換終了時期をVCRの切換終了時期 t_3 の近傍まで遅らせるように、VTCの切換開始時期 t_2 あるいはディレイ期間 Δt_3 を演算・制御している。具体的には、図8のS15で同時切換要求が検出されるとS16aへ進み、VTCの切換終了時期 t_3 を設定する。この t_3 はVCRの切換開始時期 t_1 と切換期間 Δt_1 から演算・設定することができる。続くS16bでは、VCRの切換期間 Δt_1 とVTCの切換期間 Δt_2 とに基づいて、VTCの切換開始時期 t_2 又はディレイ期間 Δt_3 を演算する。得られた t_2 又は Δt_3 に基づいてVTCの切換が制限される(S17)。

【0021】

この第2実施例によれば、第1実施例と同じ様に同時切換要求時にVTCの切換を制限してノッキングの発生を有効に抑制・回避しつつ、VCRとVTCとの双方の切換終了時期をほぼ同時期とすることができ、VTCの切換開始時期を遅らせているにもかかわらず、実質的な切換応答性の低下を招くことがない。

【0022】

図9及び図10を参照して本発明の第3実施例を説明する。この第3実施例では、VTCの切換速度を低下することにより、第2実施例と同じようにVTCの切換を制限するとともにVCRとVTCの切換終了時期 t_3 をほぼ一致させている。具体的には、図10のステップ15において、同時切換要求時と判定されると、S16cへ進み、VCRとVTCの切換終了時期 t_3 がほぼ一致するように、VTCの切換速度あるいは切換速度の低下量を設定している。この第3実施例によれば、第2実施例と同様、切換応答性の低下を招くことなく、切換過渡期のノッキングの発生を有効に抑制・回避することができる。

【0023】

図11を参照して本発明の第4実施例を説明する。VCRが連続的又は3段階以上に切換可能な構成では、圧縮比の切換量に応じて、VTCの切換の制限度合いを変更・制御する。例えば、中圧縮比の設定状態Middle-CRから低圧縮比の設定状態Low-CRへ切り換える場合のVTCのディレイ期間 Δt_4 を、高圧縮比設定状態High-CRから低圧縮比の設定状態Low-CRへ切り換える場合のVTCのディレイ期間 Δt (図5)、 Δt_3 (図7)よりも小さく設定している。つまり、圧縮比の切換量が小さいほどVTCの切換制限度合いを小さくし、圧縮比の切換量が大きいほどVTCの切換制限度合いを大きくしている。これにより、圧縮比の切換量に応じてより適切にVTCの切換を制限することができる。

【0024】

図12～14を参照して本発明の第5実施例を説明する。この第5実施例では、吸気充填効率を可変とする可変吸気装置として、図1のバルブタイミング変更機構(VTC)5aに代えて、吸気コレクタ7bの下流側で分岐する吸気分岐通路7c、7dを切り換えて用いることにより吸気充填効率を可変とする吸気通路切換装置が用いられている。図12を参照して、この吸気通路切換装置は、吸気コレクタ7bの下流側で分岐する吸気分岐通路としての主吸気ポート7d及び副吸気ポート7cと、主吸気ポート7dを開閉する吸気ポート切換弁16と、この切換弁16を駆動する駆動装置16aと、を有している。この駆

10

20

30

40

50

動装置 16 a の動作は上記 ECU 11 からの指令信号により制御される。

【0025】

図 13 を参照して、VCR の低圧縮比側への切換と、吸気ポート切換弁 16 による「開」から「閉」への切換（高充填効率側への切換）とが同時に要求される場合には、吸気ポート切換弁の切換開始時期を所定のディレイ期間 Δt_5 だけ遅らせて、この吸気ポート切換弁の切換を制限している。

【0026】

具体的には図 14 に示すように、S13 d では切換弁 16 a による吸気ポート 7 c, 7 d の切換判断を行い、S14 では VCR の切換判断を行う。S15 d では、切換弁 16 による「開」から「閉」への切換、すなわち副吸気ポート 7 c への切換と、VCR による低圧縮比側への切換と、が同時に要求される同時切換要求時であるかを判定する。同時切換要求時であると判定されると、S16 d へ進み、切換弁 16 による「閉」側への切換開始時期を所定のディレイ期間 Δt_5 だけ遅らせて、可変吸気装置としての切換弁 16 による切換を制限する。

【0027】

この第 4 実施例のように、可変吸気装置として吸気通路切換装置を用いた場合でも、VT C を用いた場合とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

【0028】

図 15 ~ 17 を参照して本発明の第 6 実施例を説明する。この第 6 実施例では、吸気充填効率を可変とする可変吸気装置として、過給機（の排気バイパス弁 18 a）を利用している。この過給機は、周知のようにコンプレッサ 17 と排気タービン 18 とを備え、かつ、排気タービン 18 をバイパスする排気バイパス通路 18 b を開閉するウエイトゲート（W/G）弁としての排気バイパス弁 18 a と、この排気バイパス弁 18 a を駆動する駆動装置 18 c と、を備えている。また、スロットル弁 19 の下流側の吸気通路には過給圧を検出する過給圧センサ 30 が設けられている。ECU 11 は、各種センサの検出信号に基づいて、排気バイパス弁 18 a の駆動装置 18 c やスロットル弁 19 の駆動装置 19 a に制御信号を出力し、その動作を制御する。

【0029】

排気バイパス弁 18 a は、本来、機関が高回転・高負荷にある場合に、余分な排気を逃がす目的で「開」側に制御されるものであるが、排気の流量が比較的小さい低回転・高負荷では、排気タービン 18 の効率を高めるために「閉」側に制御される。また、低負荷時には排気タービン 18 を駆動して過給を行う必要が無いため、排気を速やかに排出するために「開」側に設定されている。主に低回転における加速時には、排気バイパス弁 18 a を「開」から「閉」側に切り換えることで排気タービン 18 を駆動し、吸気の充填効率を高める様、機関が制御される。従って、この実施例では、図 16 に示すように、排気バイパス弁 18 a による「開」から「閉」側への切換と、VCR の低圧縮比側への切換と、がともに要求される同時切換要求時 t_1 には、排気バイパス弁 18 a の「閉」側への切換開始時期を所定のディレイ期間 Δt_6 だけ遅らせることにより、切換過渡期のノッキングを抑制・回避している。

【0030】

具体的には図 17 に示すように、S13 e では排気バイパス弁 18 a の切換判断を行い、S14 e では VCR の切換を判断を行う。S15 e では、排気バイパス弁 18 a による「閉」方向への切換と、VCR の低圧縮比側への切換と、の双方が要求されている同時切換要求を判定する。同時切換要求時と判定されると、S16 e へ進み、所定のディレイ期間 Δt_6 だけ排気バイパス弁 18 a の「閉」方向への切換を遅延し、可変吸気装置としての過給機の排気バイパス弁 18 a の切換を制限する。S17 e では、S16 e の切換制限処理を加味して排気バイパス弁 18 a の開度が制御される。同時切換要求時でない場合、S16 e の処理が行われることなく S15 e から S17 e へ処理が移行する。

【0031】

なお、この第 6 実施例では、上述した第 1 ~ 5 実施例とは異なり、S15 e での同時切換

10

20

30

40

50

要求の判定前に V C R の切換処理 (S 1 8) を行っているが、同時切換要求時に V C R の切換制御が制限されることはないので問題はない。

【 0 0 3 2 】

このように可変吸気装置として過給機を利用した第 6 実施例においても、上述した実施例と同じように同時切換要求時におけるノッキングの発生を有効に回避・抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

以上のように本発明を具体的な実施例に基づいて説明してきたが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形・変更を含むものである。例えば、第 4 実施例のように可変圧縮比装置による圧縮比の変換量に応じて可変吸気装置による切換制限度合いを制御する技術を、他の実施例に適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 ～ 4 実施例に係るバルブタイミング変更機構を備えた内燃機関の制御装置を示すシステム構成図。

【図 2】可変圧縮比機構の切換制御マップ。

【図 3】バルブタイミング変更機構の切換制御マップ。

【図 4】比較例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 5】第 1 実施例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 6】第 1 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 7】第 2 実施例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 8】第 2 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 9】第 3 実施例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 1 0】第 3 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 1 1】第 4 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 1 2】本発明の第 5 実施例に係る吸気通路切換装置を備えた内燃機関の制御装置を示すシステム構成図。

【図 1 3】第 5 実施例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 1 4】第 5 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 1 5】本発明の第 6 実施例に係る過給機を備えた内燃機関の制御装置を示すシステム構成図。

【図 1 6】第 6 実施例に係る同時切換要求時のタイムチャート。

【図 1 7】第 6 実施例に係る制御の流れを示すフローチャート。

【図 1 8】可変圧縮比装置としての可変圧縮比機構を示す構成図。

【符号の説明】

5 a …バルブタイミング変更機構 (可変吸気装置)

1 6 a …吸気ポート切換弁 (可変圧縮比装置)

1 8 a …排気バイパス弁 (可変圧縮比装置)

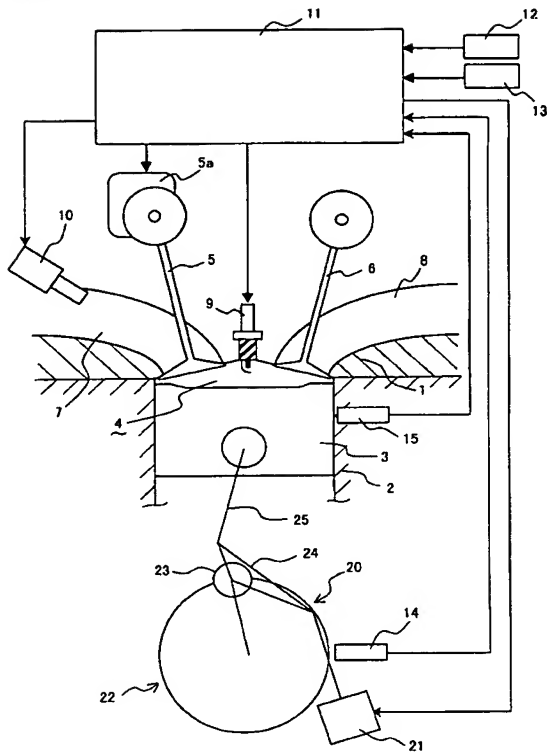
2 0 …可変圧縮比機構 (可変圧縮比装置)

10

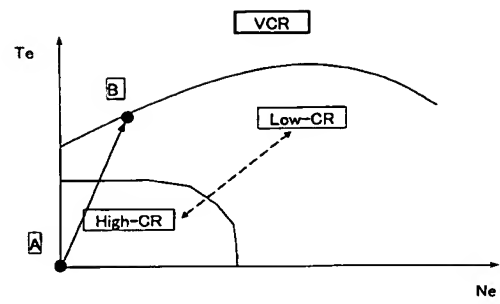
20

30

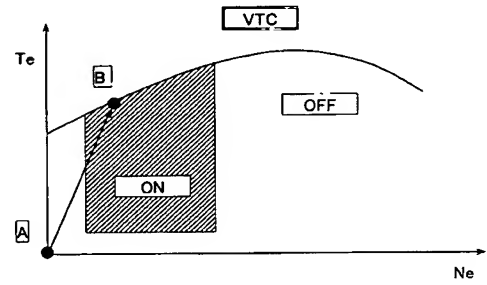
【図 1】



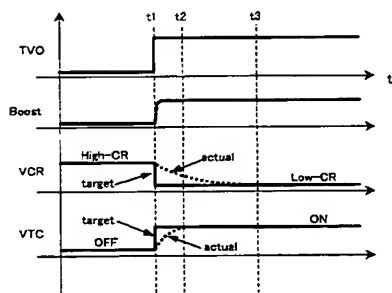
【図 2】



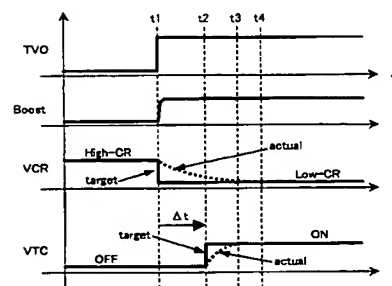
【図 3】



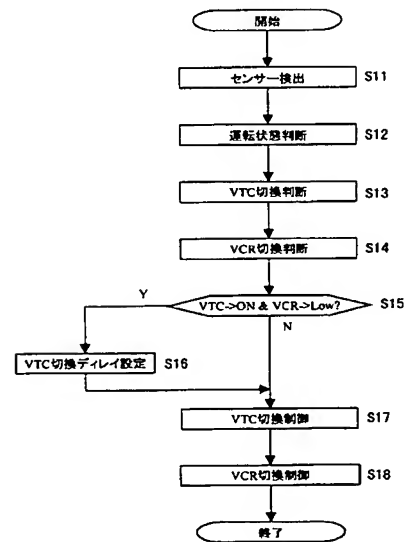
【図 4】



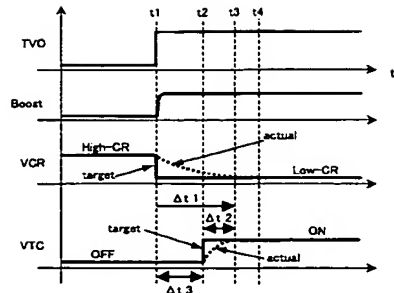
【図 5】



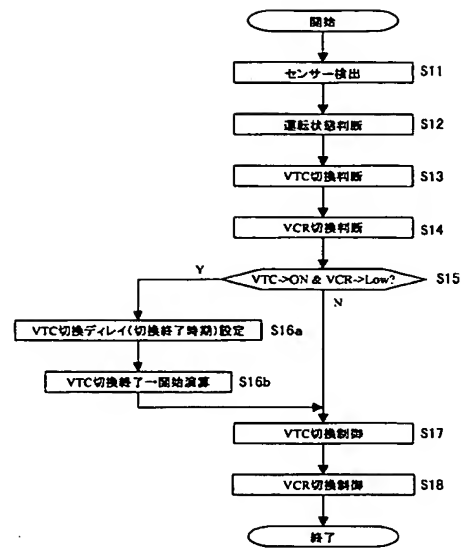
【図 6】



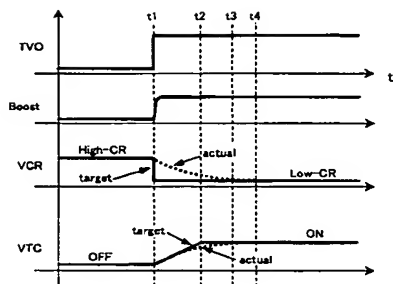
【図 7】



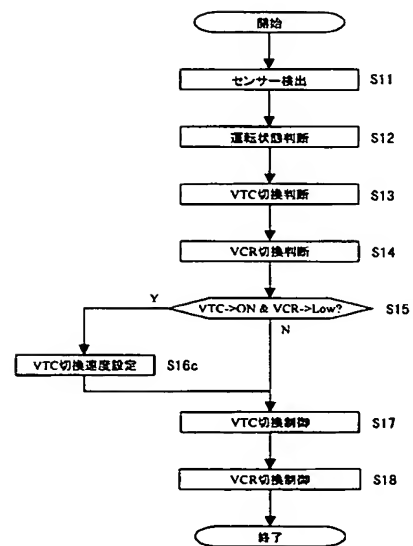
【図 8】



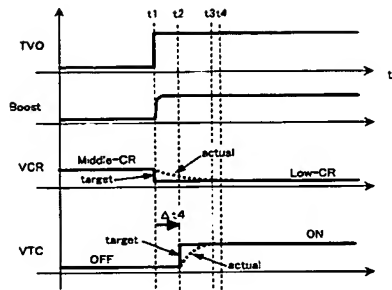
【図 9】



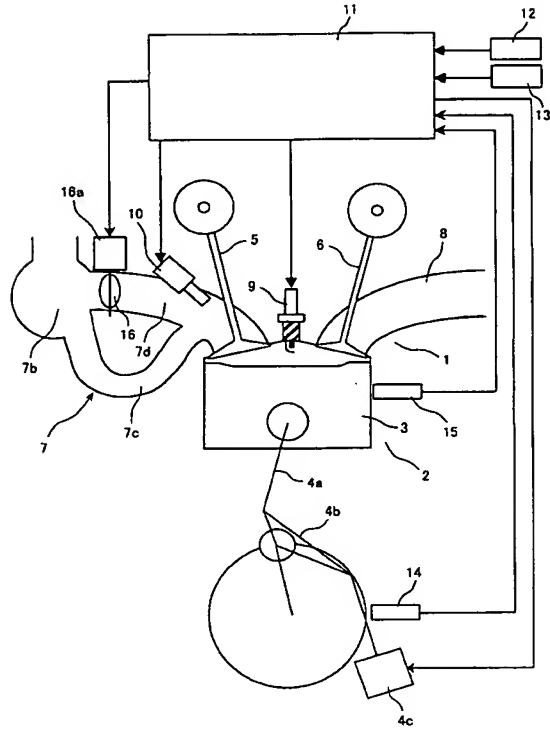
【図 10】



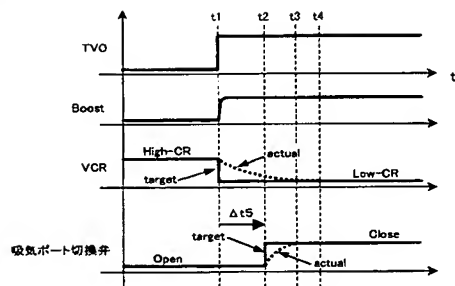
【図 1 1】



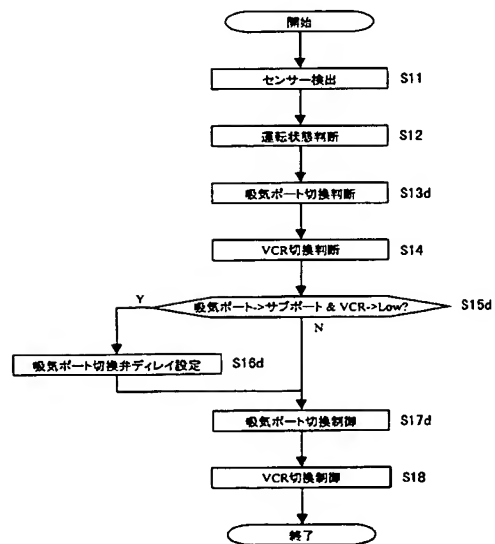
【図 1 2】



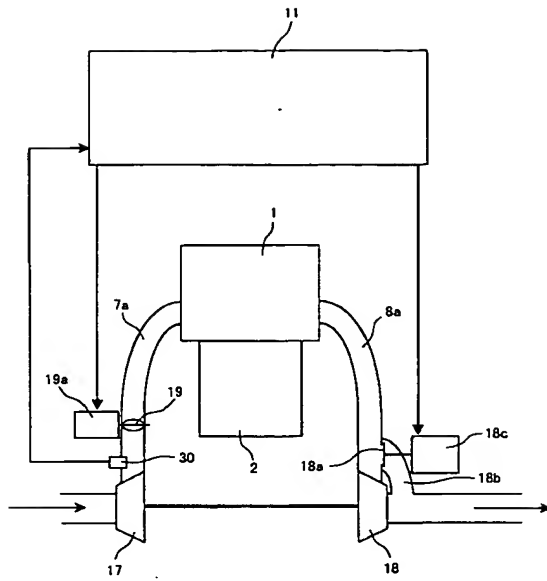
【図 1 3】



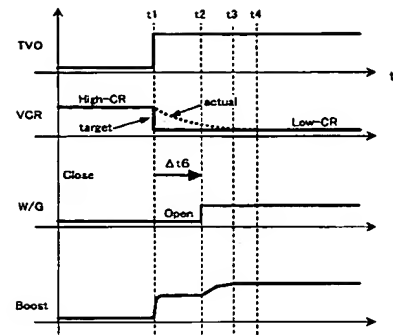
【図 1 4】



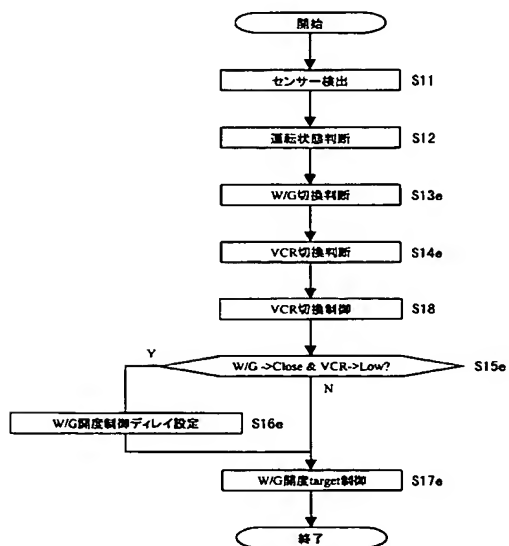
【図 15】



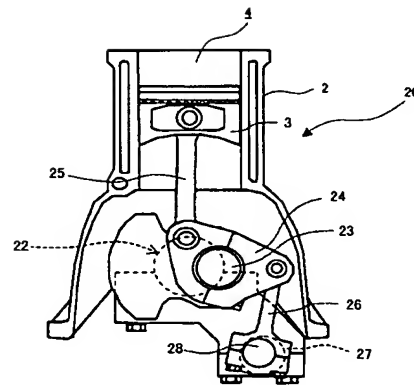
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き(51)Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 43/00 3 0 1 L

F 0 2 D 43/00 3 0 1 S

F 0 2 D 43/00 3 0 1 Z

(72)発明者 杉山 孝伸

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

F ターム(参考) 3G084 BA06 BA08 BA22 BA23 DA38 EB08 FA10 FA18 FA20 FA25

FA33

3G092 AA01 AA05 AA11 AA12 AA18 AB02 BA01 DA01 DA08 DB03

DC04 DC05 DD03 DD06 DD10 DF01 DF09 EA11 EA14 EA16

EC09 FA16 HA06Z HA10X HA13X HA14X HA16X HC05X HC05Z HE01Z

HE08Z

3G301 HA01 HA10 HA11 HA19 JA22 LA04 LA06 LA07 NC02 NE22

PA11Z PA15A PA18Z PC08A PC08Z PE01Z PE08Z PF03Z

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)